

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-298661

(43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.Cl.

H02P 3/16  
B41F 33/00  
B41F 33/12  
H02P 5/178

(21)Application number : 07-091102

(71)Applicant : MAN ROLAND DRUCKMAS AG

(22)Date of filing : 17.04.1995

(72)Inventor : SCHWINN KLAUS  
TOGEL HARALD

(30)Priority

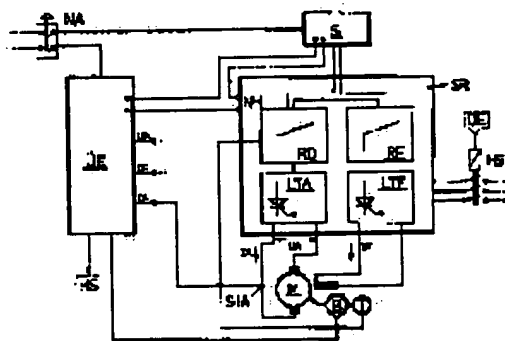
Priority number : 94 4413047 Priority date : 15.04.1994 Priority country : DE

## (54) METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING, BRAKING OF DC ELECTRIC MOTOR FOR PRINTING MACHINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To positively stop a printing machine, in the case of an emergency break command.

CONSTITUTION: In a method for controlling breaking of the DC electric motor of a printing machine, for example, a sheet paper offset printing machine and in a method, in which braking after outputting the emergency break command is performed by the control of an armature current being transmitted from the DC electric motor, the value of an armature current  $I_A$  is detected. Then, when the armature current  $I_A$  deviates by a predetermined maximum value in an absolute value that is unallowed, a DC electric motor M is switched to a non-torque state and an electromagnetic brake B is operated.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-298661

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 P 3/16		C		
B 4 1 F 33/00		M		
33/12		S		
H 0 2 P 5/178		B		

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-91102

(22) 出願日 平成7年(1995)4月17日

(31) 優先権主張番号 P 4 4 1 3 0 4 7 . 3

(32) 優先日 1994年4月15日

(33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 390009265

エム アー エヌ ローラント ドルツク  
マシーネン アクチエンゲゼルシャフト  
MAN ROLAND DRUCKMAS  
CHINEN AKTIENGESSELL  
SCHAFT  
ドイツ連邦共和国 オツフエンパツハ ア  
ム マイン クリスチアン-プレス-シュ  
トラーセ 6-30

(72) 発明者 クラウス シュヴィン

ドイツ連邦共和国 ホイゼンシュタム フ  
ィリップ-ライス-シュトラーセ 28

(74) 代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外2名)

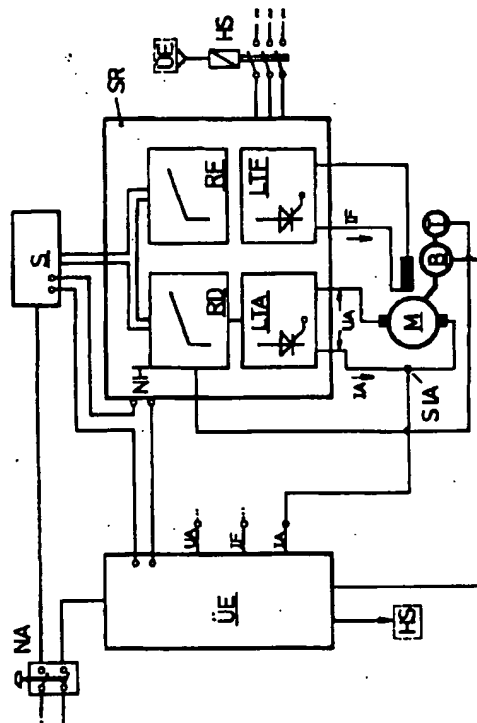
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 印刷機の直流電動機の制動監視方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 非常遮断命令の際に確実に印刷機を停止することができるようにする。

【構成】 印刷機、例えば枚葉紙オフセット印刷機の直流電動機の制動監視方法であって、非常遮断命令の出力後に制動が、直流電動機から送出された電機子電流の制御によって行われる方法において、電機子電流 (I A) の値を検出し、電機子電流 (I A) が電機子電流の所定の最大値から許容できないほど絶対値で偏差した場合、直流電動機 (M) を無トルク状態に切り替え、電磁的ブレーキ (B) を作動する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 印刷機、例えば枚葉紙オフセット印刷機の直流電動機の制動監視方法であって、非常遮断命令の出力後に制動が、直流電動機から送出された電機子電流の制御によって行われる方法において、

電機子電流 (I A) の値を検出し、  
電機子電流 (I A) が電機子電流の所定の最大値から許容できないほど絶対値で偏差した場合、直流電動機 (M) を無トルク状態に切り替え、  
電磁的ブレーキ (B) を作動することを特徴とする制動監視方法。

【請求項 2】 電機子電圧 (U A) の符号を検出し、そこから制動に必要な電機子電流の最大値 (I A-max) の方向 (符号) を検出する請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 界磁電流 (I F) の値を検出し、当該値が所定の目標値から許容できないほど大きく偏差している場合、直流電動機 (M) を無電流状態に切り替え、ブレーキ (B) を作動する請求項 1 または 2 記載の方法。

【請求項 4】 所定の最大値 (I A-max) からの電機子電流 (I A) の最大許容偏差を検出された界磁電流 (I F) に依存して選択する請求項 3 記載の方法。

【請求項 5】 直流電動機 (M) の無トルク切り替えを電力変換器 (S R) の遮断により行う請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】 非常遮断命令の出力後に制動が、直流電動機から送出された電機子電流の制御によって行われ、  
電機子電流 (I A) の値を検出し、電機子電流 (I A) が電機子電流の所定の最大値から許容できないほど絶対値で偏差した場合、直流電動機 (M) を無トルク状態に切り替える制動監視方法を実施するための装置であって、  
電磁的ブレーキと電源から給電される電力変換器とを備えた直流電動機を有する形式の装置において、  
監視装置 (U E) が設けられており、該監視装置には電機子電流 (I A) の値が供給され、  
該監視装置は、電磁的に操作されるブレーキ (B) および電力変換器 (S R) と接続されており、  
電機子電流 (I A) が電機子電流最大値 (I A-max) から許容できないほど偏差する場合、監視装置 (U E) によって直流電動機 (M) の無トルク切り替えが電力変換器 (S R) を介して行われ、  
かつブレーキ (B) の操作が行われることを特徴とする装置。

【請求項 7】 監視装置 (U E) には付加的に電機子電圧 (U A) の値が供給され、  
監視装置 (U E) は、電機子電圧 (U A) の極性から、制動時に加えるべき電機子電流 (I A) の方向を検出するように構成されている請求項 5 記載の装置。

【請求項 8】 監視装置 (U E) には付加的に電力変換器 (S R) の界磁電流 (I F) の実際値が供給され、  
電機子電流 (I F) が所定の目標値から許容できないほ

ど偏差する場合、直流電動機 (M) の無トルク切り替えが電力変換器 (S R) を介して行われ、

かつ電磁的ブレーキ (B) が操作される請求項 6 または 7 記載の装置。

【請求項 9】 監視装置 (U E) によって、所定の最大値 (I A-max) からの電機子電流 (I A) の許容できないほどの偏差が検出され、直流電動機 (M) の相応の無トルク切り替えが行われ、電磁ブレーキ (B) が界磁電流 (I F) の実際値に依存して作動される請求項 8 記載の装置。

【請求項 10】 電力変換器 (S R) は、監視装置 (U E) と接続された主保護器 (H S) を介して電源に接続されている請求項 6 から 9 までのいずれか 1 項記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、印刷機、例えば枚葉紙オフセット印刷機の直流電動機の制動監視方法であって、非常遮断命令の出力後に制動が、直流電動機から送出された電機子電流の制御によって行われる方法およびこの方法を実施するための関する。

## 【0002】

【従来の技術】 枚葉紙オフセット印刷機には、多数の箇所に電氣的に保全された保護装置が設けられている。この保護装置により、オペレータが運動ないし回転する機械部分に接触するのを阻止する。さらに枚葉紙オフセット印刷機には多数の非常遮断キーが設けられており、このキーにより印刷機を短時間で停止状態にもたすことができる。そのために安全条件があり、これによると非常遮断キーの操作後ないし所定の動作状態での安全器の開放の際に、印刷機は所定の最大時間後に停止状態に達しなければならない。多数の運動過程を回転数が低いときも高いときも実行できるようにするため、現在の枚葉紙オフセット印刷機は通常、電源から給電される電力変換器 (例えば 4 象限で動作する) を備えた直流駆動部を有する。この電力変換器により高回転数領域、高出力、さらに電気制動が可能である。

【0003】 しかしこの種の駆動部を備えた枚葉紙オフセット印刷機が、非常遮断命令に対する所定の安全条件を満たすことができるようにするため、付加的な保全手段が必要である。例えば欧州特許第 0 2 4 3 7 2 8 号では、制動監視を行うため本来の回転数制御の他に、駆動装置の回転数の目標値と実際値を検査し、これらの値が許容されないほど大きく異なる場合に駆動装置の電気機械的制動装置が操作される印刷機が提案されている。したがってこの装置では、非常遮断命令の場合には基本的に電気制動され、機械ブレーキは回転数実際値が十分に迅速に低下しない場合のみ操作される。駆動回転数の実際値を検出するために、通常の回転数発生器が使用される。このことは欠点である。なぜなら結局は、安全装置

の信頼度が回転数検出の信頼度に依存するからである。別の欠点として、印刷機は、駆動部に対する支承部の滑らかさが異なるため、動作状態が異なれば負荷も異なるという事実がある。そのため、監視すべき所定の回転数／時間経過を非常遮断の際には最小可能負荷トルクに適合しなければならない。

【0004】欧州特許第0187247号から、印刷機の運動監視される駆動モータの制動制御方法および装置が公知である。この印刷機では、電磁ブレーキの制動トルクが印刷機停止状態中にモータの運動の検出によって検出される。しかしこれによつては、純粋な電気制動を非常遮断命令の結果として監視することはできない。

【0005】欧州特許出願公開第0572805号から、直流分巻電動機を有する印刷機の駆動部に対するクリーピング回転数監視が公知である。これにより所定の動作状態、例えばクリーピング過程で許容されないほど高い回転数差の発生しないことが保証される。このために電動機の電機子電圧が監視され、偏差が許容されないほど大きくなると制御電流回路が遮断される。したがって、駆動部の純粋な回転数監視が行われる。これにより付加的手段だけで所要の制動過程の維持を検出することができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記の欠点を回避した枚葉紙オフセット印刷機の制動監視方法および装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題は本発明により、電機子電流の値を検出し、電機子電流が電機子電流の所定の最大値から許容できないほど絶対値で偏差した場合、直流電動機を無トルク状態に切り替え、電磁的ブレーキを作動するように構成して解決される。

【0008】本発明では、直流駆動部および電源から給電される電力変換器を有する枚葉紙オフセット印刷機において電機子電流が検出され、その際にこの電機子電流の絶対値が、非常遮断命令の出力された後で所定の最小値を上回っているか否かが検査される。実際の電機子電流が上回るべき最小値は、所要の制動過程がどのような場合でも維持されるように選定する。電機子電流の実際値と所定の最小値との比較の際にこの最小値に達していないことが判明すると、直流電動機が電力変換器を介して無トルクに切り替え（例えば電力変換器を無電流状態にする）、さらに電気機械的ブレーキを付加接続する。したがって、直流駆動部、電力変換器または回転数検出、例えば回転数発生器での故障によって、所期の制動過程が維持されない、という事態が生じない。

【0009】本発明は、直流駆動部が外部制御される場合、駆動トルクないし制動トルクの絶対値は電機子電流に比例するという知識を利用するものである。さらに枚葉紙オフセット印刷機は最小の負荷トルクを有し、この

負荷トルクは動作時に印刷インキの流動、印刷準備、紙搬送等によって増大する。したがって電力変換器を有する直流駆動部は印刷機の負荷トルクに適合される。これにより、故障のない場合には、非常遮断命令に続く制動過程を電力変換器によって純粋に電氣的に実行することができる。このようにして印刷機はいずれの場合でも最大遅延時間を以て制動される。

【0010】故障した場合には、非常遮断命令の後に直流駆動部が電力変換器を介して電流限界にもたらされる。本発明の監視方式では、非常遮断命令の後に電動機電流ないし電機子電流が実際にこの電流限界の所定の公差内にあるか否かが検査される。この公差内になれば最大の安全性を得るために、すなわち可及的速やかな停止を保証するため、電力変換器が電源から切り離され、付加的に機械制動がかけられる。これにより、非常遮断命令に対していずれの場合でも、印刷機が最大トルクで、非常時には電氣的にまたは故障時には機械的に制動されることが保証される。

【0011】本発明の実施例を以下図面に基いて説明する。

【0012】

【実施例】図1には、図示しない枚葉紙オフセット印刷機の直流駆動部の基本構成が示されている。この駆動部は、電源から給電される電力変換器SRと、直流電動機Mとを有し、電動機には付加的に回転数発生器Tと電気機械的に操作されるブレーキBが配属されている。電源から給電される電力変換器SRの重要な要素は電機子電流I Aないし電機子電圧U Aに対する電力部L T Aと、界磁電流I Fを形成するための電力部L T Fである。電機子電流I Aないし界磁電流I Fに対SRU電力部L T AないしL T Fにはそれぞれ1つの制御器RDないしRFが配属されている。ここで制御器RFは電力部L T Fを介して界磁電流I Fを所定の値に制御する。制御器RDは電機子電圧U Aを、直流電動機Mが負荷に依存しないで所定の回転数で回転するように制御する。電源から給電される電力変換器は回転数の目標値を受け取り、したがって制御器RDは印刷機の制御部Sから受け取る。直流電動機Mの回転数実際値は制御器RDに、回転数発生器Tを介して回転数に依存する電圧の形で供給される。それ自体公知のように制御器RDは、回転数に対する新たな目標値が制御部Sにより設定されると、直流電動機Mの回転数が所定のプログラム可能な時間ランプに従って追従制御されるように構成されている。

【0013】制御部Sは非常遮断キーNA、並びに別の図示しない例えば保護器に設けられたスイッチと接続している。印刷機の運転時に例えば非常遮断キーNAが操作されると、印刷機の制御部Sは相応の命令を電源から給電される電力変換器SRに出力する。これにより直流電動機Mは電機子電流I Aの電流限界まで下降運転される。このことは、電機子電流I Aおよび電機子電圧U A

に対する電力部 LTA 並びに制御器 RD の相応の制御により行われる。したがって、制御部 S ないし電源から給電される電力変換器 SR に故障のない通常の動作時には、回転数の可及的速やかな下降運転が、印刷機の機械駆動部に負担を掛けないよう純粋に電氣的に行われる。

【0014】本発明では監視装置 UE が設けられており、この監視装置にはセンサ SIA を介して、直流電動機 M の電機子電流 I A に相応する信号が供給される。ここに図示しない別のセンサないし端子を介して、監視装置 UE はさらに界磁電流 I F ないし電機子電圧 UA を検出する。電機子電流 I A に対する信号センサ SIA ないし界磁電流 I F に対するセンサは、それ自体公知のように、例えば電機子巻線に直列に接続されたシャント抵抗または電機子電流 I A ないし界磁電流 I F により惹起された磁界強度を検出するセンサ（ホールセンサ）とすることができる。さらに本発明では、監視装置 UE が固有のバスシステムを介して非常遮断キー NA 並びに保護器に設けられた別のスイッチと接続されている。これは図 1 に基本しか示されていない。非常遮断キーないし保護器に設けられたスイッチの操作により、制御部 S で信号が形成されるだけでなく、相応の信号が同様に監視装置 UE でも形成される。図 1 にはさらに、制御部 S も監視装置 UE も、電源から給電される電力変換器 SR の相応の非常停止端子 NH に接続されている。この非常停止端子 NH の操作により上に説明した電力変換器 SR の電氣的制動過程がトリガされる。

【0015】図 2 には、監視装置により検出される電機子電流 I A の時間経過が示されている。この実施例では、印刷機は時点  $t_1$  まで所定の動作回転数で運転されることを前提とする。ここで発生する負荷トルクに相応して電機子電流 I A は所定の位置値を有する。時点  $t_1$  で例えば非常遮断キー NA の操作により非常遮断命令が出力される。制御部 S と監視装置 UE は同時に、またはわずかに時間的にずれて非常停止端子 NH を切り替える。電力変換器 SR 発議に直流電動機 M を制動するため発電機として電源に接続する。電機子電流 I A の符号は反転し、電機子電流 I A の大きさは電力変換器 SR を介して最大値  $I A_{max}$  に制御される。印刷機は次に直流電動機 M により最大トルクで制動され、時点  $t_3$  で停止状態に達する。これにより電機子電流 I A はゼロになる。前に説明した電機子電流 I A の時間特性は電力変換器 SR ないし直流電動機 M に故障のない動作時に得られるものである。

【0016】図 3 は、非常遮断命令の後、電力変換器 SR 並びに直流電動機 M の制動過程がまず正常に開始された場合の電機子電流 I A の時間特性を示す。この線図では時点  $t_1$  で非常遮断命令が出力される。これに基づき、電機子電流 I A の電流方向の符号が変化し、電力変換器 SR により最大値  $I A_{max}$  に反転された符号の下で制御される。ここでは、時点  $t'$  で直流電動機 M

たは電力変換器 SR に故障が発生したと仮定する。このことにより電機子電流 I A は所定の大きさだけ最大値  $I A_{max}$  から偏差する。本発明の監視装置は、電機子電流の最大偏差値  $I A - Diff$  を記憶している。この最大偏差値だけ電機子電流 I A は非常遮断命令の後、所定の最大値  $I A_{max}$  から偏差してもよい。前に仮定した故障により、時点  $t'$  で電機子電流 I A は制動中に絶対値で、所定の最大値  $I A_{max}$  マイナス  $I A - Diff$  よりも小さくなる。その結果、これに基づき監視装置 UE により電力変換器 SR を無電流状態に切り替えるための主保護器 HS が操作され、さらにブレーキ B がかけられる。これにより直流電動機 M は時点  $t'$  の後、無電流状態となり、ひいてはトルクがなくなる。その結果、印刷機は電磁的に操作されるブレーキ B 並びに負荷トルクにより制動される。ブレーキ B の制動トルクは、この電流限界（電機子電流の最大値  $I A_{max}$ ）における直流電動機 M の工藤トルクないし制動トルクよりも大きいから、印刷機はすでに時点  $t_2 < t_3$  で停止する。したがって、電力変換器 SR ないし直流電動機 M の故障により印刷機は、純粋に電氣的に制動される故障のない動作時のときよりも比較的に急速に停止される。

【0017】本発明では、監視装置 UE は電機子電流の値 I A が所定の電流限界値  $I A_{max}$  を絶対値で上回ることも下回ることも検出することができる。したがって監視装置により電子回路での故障のため直流電動機 M の制動作用が小さく、そのため非常遮断命令の後の所定の最大停止時間を維持することができないということを検出できるだけではない。他に電機子電流 I A が所定の最大値  $I A_{max}$  を上回ることも検出できる。これにより直流電動機 M および電力変換器 SR に過度に大きな電流の流れることが識別され、ひいてはこれによる損傷を回避することができる。この場合も監視装置 UE は電力変換器 SR を主保護器 HS を介して無電流状態にし、電気機械的ブレーキ B を作動する。

【0018】UE に説明したように、監視装置 UE はまた電機子電圧 UA 並びに界磁電流 I F の値ないし相応の信号も検出する。界磁電流 I F の検出によって、通常は一定に保持すべき界磁電流 I F が所定の値だけ許容できないほど上昇または下降したかを検出する。これに基づいて、監視装置 UE は同様に主保護器 HS を切り替え、ブレーキ B を操作する。電気制動過程中のこの付加的な界磁電流 I F の監視は、界磁電流 I F が電機子電流 I A と同じように直流電動機 M の制動トルクの大きさに影響するから有利である。とくに界磁電流 I F が所定の値を下回ると、電機子電流が所定の最大値  $I A_{max}$  にある場合でも、電氣的制動が所定の最大トルクを得ることが保証できなくなる。

【0019】付加的手段として監視装置はまた電機子電圧 UA を監視する。その際、電機子電圧 UA の符号および電機子電流 I A の符号から、実際に電気ブレーキも実

【発明の効果】本発明により、非常遮断命令があった場

LTF 負荷信号 (界磁巻線)

The graph shows the current  $I_A$  as a function of time  $t$ . The vertical axis is labeled  $I_A$  and the horizontal axis is labeled  $t$ . The current starts at a positive value, drops to a negative value at time  $t_1$ , and returns to zero at time  $t_2$ . The negative current is labeled  $I_A\text{-Diff.}$  and the minimum value is labeled  $-I_{A\text{max}}$ .

フロントページの続き

(72) 発明者 ハラルト テーゲル  
ドイツ連邦共和国 シュランゲンバート  
3 トウルベンシュトラッセ 8